

A4

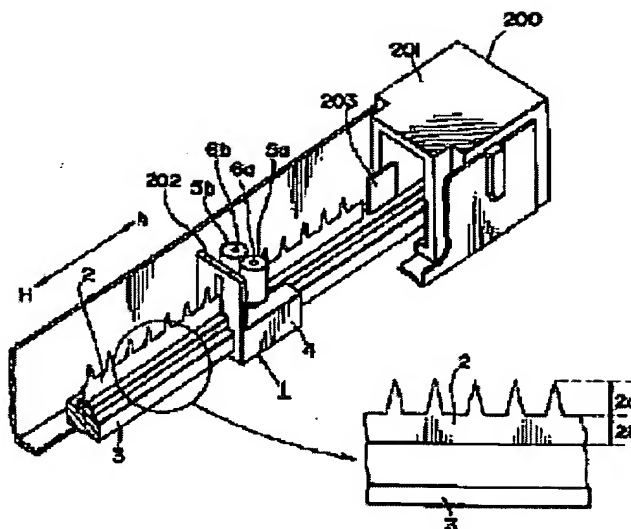
# CORONA DISCHARGER

Patent number: JP7043990  
 Publication date: 1995-02-14  
 Inventor: NAKAGAMI YASUHIRO; others: 02  
 Applicant: MINOLTA CAMERA CO LTD  
 Classification:  
 - international: G03G15/02; H01T19/04  
 - european:  
 Application number: JP19940101241 19940516  
 Priority number(s):

## Abstract of JP7043990

**PURPOSE:** To prevent the breakage of a cleaning device and to clean a needle-like electrode without deforming by providing a plate-like electrode having plural projections and a cleaning member provided so as to relatively move with respect to an electrode and energizing the electrode from both surfaces.

**CONSTITUTION:** The needle-like electrode 2 is composed of projecting parts 2a and a plate part 2b and the diameters of rollers for cleaning 5a and 5b provided turnably around rotary shafts 6a and 6b respectively and the distance between the rotary shafts 6a and 6b are set so that the rollers 5a and 5b come into contact with each other, when they are not engaged with the needle-like electrode 2. Then, the rollers 5a and 5b hold not only the projecting part 2a of the needle-like electrode 2 but also a part of the plate part 2b between them. Therefore, the rollers 5a and 5b can obtain sufficient frictional force with respect to the needle-like electrode 2 and when the cleaning device 1 is manually moved in the direction of the arrow Hh by a user, the rollers 5a and 5b are driven-rotated to scrape the depositions of silicone, etc., from the surface of the needle-like electrode 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-43990

(43)公開日 平成7年(1995)2月14日

(51)IntCl*	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G03G 15/02	103			
	101			
H01T 19/04		7509-5G		

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 14 頁)

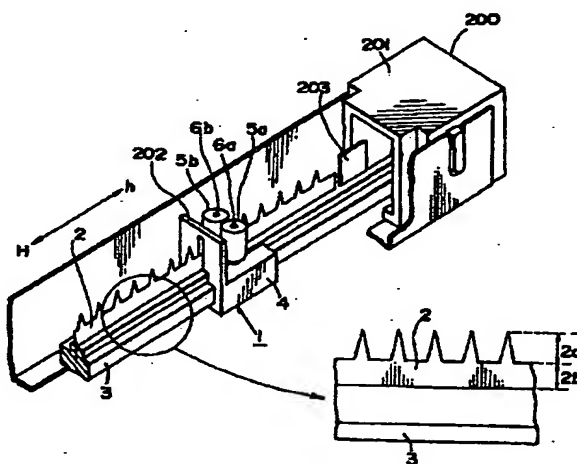
(21)出願番号	特願平6-101241	(71)出願人	000006079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(22)出願日	平成6年(1994)5月16日	(72)発明者	中神 康宏 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平5-124352	(72)発明者	松下 浩治 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
(32)優先日	平5(1993)5月26日	(72)発明者	米川 のぼる 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (JP)		

(54)【発明の名称】 コロナ放電器

## (57)【要約】

【目的】 針状電極を備えたコロナ放電器においては、放電を繰り返すことによりシリコンなどの付着物が針状電極に付着する。本発明は、針状電極を傷めることなく、また、清掃を行う部材自身も損傷することなく針状電極に付着した付着物を掻き落して針状電極を清掃することを目的とする。

【構成】 本発明は、突起を複数有した板状の電極である針状電極2を備えたコロナ放電器においてローラー5a、5bを付勢して針状電極2を両側から挟み込んだものである。このローラー5a、5bと針状電極2とを相対的に移動させ、このときローラー5a、5bが回転することにより針状電極2に付着した付着物を掻き落して清掃する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 突起を複数有した板状の電極と、この電極を両面から挟み込むように設けられ、電極に対し相対的に移動可能な清掃部材とを備えたことを特徴とするコロナ放電器。

【請求項 2】 前記清掃部材を電極に沿ってスライド移動可能に支持する案内部材を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のコロナ放電器。

【請求項 3】 前記清掃部材は、回転可能に支持された一对のローラであることを特徴とする請求項 1 に記載のコロナ放電器。

【請求項 4】 前記清掃部材は、回転可能に支持された一对のブラシローラであることを特徴とする請求項 3 に記載のコロナ放電器。

【請求項 5】 前記ローラを回転させる駆動機構を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載のコロナ放電器。

【請求項 6】 前記駆動機構は、前記ローラを回転させると共に、ローラを電極に対し相対的に移動させることを特徴とする請求項 5 に記載のコロナ放電器。

【請求項 7】 前記駆動機構により駆動されるローラの外周部の移動速度は、ローラが電極に対し相対的に移動する移動速度よりも速いことを特徴とする請求項 6 に記載のコロナ放電器。

【請求項 8】 前記清掃部材によって電極から掻き落された落下物を受ける回収部材を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のコロナ放電器。

【請求項 9】 清掃部材を清掃する第 2 の清掃部材を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のコロナ放電器。

【請求項 10】 清掃部材が電極を清掃するのに先立って前記電極の突起以外の部分を清掃する第 2 の清掃部材を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のコロナ放電器。

【請求項 11】 清掃部材が電極を清掃していないとき、清掃部材を電極の放電領域から遮断して収容する収容部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のコロナ放電器。

【請求項 12】 前記収容部は、升状の枠と収容部内に清掃部材を収容したときにこの枠の開口部にふたをする板状部材から構成され、板状部材は、清掃部材と一体的に設けられたことを特徴とする請求項 12 に記載のコロナ放電器。

【請求項 13】 前記清掃部材は箱状のカバーにより覆われており、箱状のカバーの電極と交差する壁面には、電極が壁面を通過するための開口部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のコロナ放電器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像形成装置等のコロナ放電器に用いられる、突起を複数有した板状の電極（以下針状電極と記す）の清掃に関する。

2

## 【0002】

【従来の技術】 従来、画像形成装置に備えられたコロナ放電器においては電極としてコロナワイヤが用いられてきたが、コロナワイヤを電極として用いた帯電には $O_3$ （オゾン）が多量に発生するという問題がある。

【0003】 そこで、オゾンの発生量が少ないコロナ放電器として針状電極を用いたものが知られている。針状電極とは、特開平 1-312563 号公報に開示されるような鋸刃状（針状）の突起部を有した電極である。針状電極を用いた場合、同一出力でコロナワイヤを用いた場合と比べてオゾンの発生量が四分の一程度と少ない。また、針状電極を用いた場合は、コロナワイヤを用いた場合のように放電を安定させるため安定板に多くの電流を流す必要が無いので放電電流を少なくできる。そして、放電電流が少なければ、更にオゾンの発生量を減らすことができる。

【0004】 しかし、針状電極を用いたコロナ放電器においては、放電を繰り返すに従って針状電極の周辺に Si（シリコン）が放射状に付着、成長し、シリコンの成長に従って放電むらが発生する。また、経時的にトナーや紙粉が針状電極に付着して放電むらが発生する。放電むらが発生する状態のコロナ放電器を帯電に用いると画像形成後の画像に白い筋が生じ、また、転写に用いると部分的な転写不良が生じる。

【0005】 針状電極に付着したシリコンは軽く擦る程度で取り除くことができ、取り除いてしまえば放電が安定する。そこで針状電極に付着したシリコン等を取り除く清掃装置として実開平 2-75658 号公報に開示される清掃装置が知られている。この清掃装置は、針状電極に対して放電方向からローラー状のスポンジ部材を押し当てながら回転させるものである。スポンジ部材を押し当てることにより針状電極がスポンジ部材に埋没し、針状電極の側面に付着したシリコンが取り除かれる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記実開平 2-75658 号公報に開示される清掃装置には、スポンジ部材表面の小穴に針状電極の先端部が引っかかりスポンジ部材が破損したり、破損時にちぎれたスポンジ片が電極の先端に付着して放電むらの原因になるという問題がある。また、スポンジ部材を放電方向から押しつけるため、針状電極の先端部を折り曲げてしまう場合がある。

【0007】 そこで、本発明の課題は、針状電極を用いたコロナ放電器の清掃装置において、清掃装置自体が清掃時に破損することが無く、また、針状電極を変形させることなしに清掃を行う清掃装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の課題を解決するため、突起を複数有した板状の電極と電極に対

3

し相対的に移動可能に備えられ、電極を両面から付勢する清掃部材とを備えたコロナ放電器である。

【0009】

【作用】本発明は、以上の構成を備えたことにより、針状電極を備えたコロナ放電器において、一对の清掃部材により針状電極を両側面から挟み込み、この清掃部材と針状電極とを相対的に移動させることにより針状電極に付着した付着物を掻き落して清掃する。

【0010】

【実施例】以下、本発明に係るコロナ放電器の第1の実施例について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係るコロナ放電器を備えた画像形成装置100の画像形成部を示す断面図である。画像形成装置100の画像形成部には感光体101を中心としてその周囲にイレーサーランプ102、帯電チャージャー103、像間・サイドイレーサー104、現像器105、転写前チャージャー106、転写チャージャー107、分離チャージャー108、クリーナー前チャージャー109、クリーナー110等が順次配置されている。尚、露光はA点で行われる。本発明に係るコロナ放電器は、帯電チャージャー103、転写前チャージャー106、転写チャージャー109、分離チャージャー108、クリーナー前チャージャー109等で用いられる。

【0011】次に図2、図3a、図3bを用いて、本発明に係るコロナ放電器の詳細について説明する。図2はコロナ放電器の斜視図であり、図3aは清掃装置1の断面図、また、図3bは清掃装置1をコロナ放電器に装着した状態を示す断面図である。

【0012】各チャージャーで用いられるコロナ放電器は、図1に示した感光体101の長手方向に沿って長く配置されており、支持体3に支持された針状電極2と清掃装置1、そして清掃装置1を収容する収容部200等から構成される。尚、収容部200については後述する。

【0013】針状電極2は、突起部2aと平板部2bとから構成され、平板部2bの一部が支持体3に埋め込まれる形で保持されている。図中に矢印で示した突起部2aの長さは2mm、平板部2bの長さは2mm以上とする。突起部2aの突起は等間隔に並んでおり、そのピッチは2mmである。

【0014】清掃装置1は、針状電極2の表面に経時的に付着するSi（シリコン）等を取り除いて清掃するものである。尚、針状電極2を清掃しないでおくと針状電極2は放電むらを引き起こす。清掃装置1は、移動部材4とローラ5a、5b、回転軸6a、6b等とから構成される。移動部材4にはT字型の断面をした支持体3の形状に合わせて溝4aが設けられ、この溝4aに支持体3が嵌合することにより、移動部材4はこの支持体3を移動用のガイドとして矢印Hh方向にスライド移動する。また、移動部材4には、回転軸6a、6bと後述す

4

る仕切板202とが一体的に形成されている。回転軸6a、6bは、弾力性を有する材料から成り、移動部材4の溝4aが設けられた側にこの溝4aと直交する線上に各々形成され、また、針状電極2の支持体3に埋め込まれた側から突起部2aの先端に向かう方向と平行に、且つ、突起部2aよりも長く突き出るように構成されている。ローラ5a、5bは、各々回転軸6a、6bを軸として回転可能に設けられた清掃用のローラである。ローラ5a、5bの直径及び回転軸6aと回転軸6bとの距離は、ローラ5a、5bが針状電極2に係合していないときに互いに接触するように設定されている。ローラ5a、5bの間に針状電極2に係合するとき、針状電極2の厚みの分だけローラ5a、5b間の間隔が広げられ、回転軸6a、6bが有する弾力性によりこれに反発する作用が生じることにより針状電極2は付勢されている。また、ローラ5a、5bは、針状電極2の突起部2aだけでなく平板部2bの一部（1.5mm以上）を挟み込んでいる。このためローラ5a、5bは、針状電極2との間に十分な摩擦力を得ることができ、使用者が手動により清掃装置1を矢印Hh方向に移動させるときにローラ5a、5bは従動回転して針状電極2の表面からシリコン等の付着物を掻き落とす。

【0015】次に、ローラ5a、5bの材質について説明する。ローラ5a、5bの材質はゴム等の弾性を有する材料でも樹脂や金属等の硬質材でも良い。但しスポンジは、スポンジ表面の小穴に針状電極2の先端部が引っかかって、変形したり、スポンジを引きちぎったり、先端部に付着したスポンジ片が放電むらの原因になったりするので、スポンジよりも金属や樹脂、ゴム等の方が好ましい。

【0016】ここで更に、ローラ5a、5bの材質の違いによる清掃効果の違いについて考察する。第1実施例のローラ5a、5bとして金属製（SUS）、樹脂製（ポリイミド）、ゴム製（ナイロン系）の各々を用いた清掃実験の結果について説明する。この清掃実験は、まず、針状電極2に電圧を印加して $-600\mu A$ となるように定電流制御をしながら針状電極2を連続100時間放電（A4横サイズの用紙を10万枚複写した時間に相当）させ、針状電極2にシリコン等を付着させる。次に、この針状電極2を前記の各材質からなるローラ5a、5bを備えた清掃装置1を1往復させて清掃した後、清掃後の針状電極2を帯電チャージャーに用いて電流値 $-600\mu A$ でサンプルを1枚複写し、このサンプルのノイズランクを調べたものである。更に、清掃装置1の往復回数を0回、3回、6回と変化させて上記と同様に実験を行い、各々の実験で得られたサンプルのノイズランクを比較した。尚、ここで言うノイズランクは、二重丸、丸、三角、ばつの4段階で画像に現われたノイズの程度を示したものであり、二重丸は「画像むら無し」を表し、丸は「画像むらは発生するが実用上問題無

し」、三角は「軽度の画像むら発生」、ばつは「重度の画像むら発生」を各々表す。

【0017】この実験の結果をまとめると次の表1のよ\*

\*うになる。

【0018】

【表1】

ローラ5の材質	清掃無	1往復	3往復	6往復
金属(SUS)	x	◎	◎	◎
樹脂(変性PPO、 ポリイミド等)	x	○	◎	◎
ゴム(ナイロン系)	x	△	○	◎

◎：画像むら無

○：画像むらは発生するが実用上問題無

△：軽度の画像むら発生

x：重度の画像むら発生

【0019】表1から分かるように、ゴム、樹脂、金属共に清掃装置1を往復させる回数を増やす度にノイズランクが向上するが、金属製(SUS)の場合は1往復の清掃で大きくノイズランクが向上する。このことから各種の素材の中でも金属製(SUS)のローラ5a、5bを用いることが望ましいと言える。

【0020】更に、金属製(SUS)のローラ5a、5bの中でも本発明に係る清掃装置1に適したローラ5a、5bの条件を示す。図4はローラ5a、5bの表面の粗さRaと後述する画像むら回復ランクΔRとの関係を示す図である。この関係を求める実験は、まず、針状電極2に電圧を印加し、-600μAとなるように定電流制御をしながら連続100時間放電(A4横サイズ30の用紙を10万枚複写)させて、針状電極2にシリコン等を付着させた状態で画像サンプルを取った。次に、この針状電極2を表面の粗さRaを種々に変化させたローラ5a、5bを備えた清掃装置1を1往復させて清掃し、清掃後の針状電極2を帯電チャージャーに用いて画像サンプルを取った。この清掃前後の両サンプルを比較してノイズランクの回復具合を調べた。ここでいうノイズランクとは、1～5の数値によってノイズの程度を表したものであり、5から1に数値が小さくなるに従ってノイズの程度が大きくなり画質が悪くなる。通常のハーフトーン画像ではランク3程度までは実用上問題が無いレベルである。更に文字画像であれば、白筋等の画像ノイズが目立たないためランク2程度までは実用上問題が無い。

【0021】画像むら回復ランクΔRは、清掃後のノイズランクと清掃前のノイズランクとの差を表したもので

あり、例えば、清掃後のノイズランクが4で清掃前のノイズランクが2であれば、画像むら回復ランクΔRは2である。尚、清掃前のノイズランクは全てランク3を下回っている。ローラ5a、5bの表面の粗さRaは、ローラ5a、5bを回転させながら触針式表面粗さ計で測定したものである。また、図中のプロット点は清掃装置1が3往復した後の記録である。図4からわかるように、ローラ5a、5bの表面の粗さRaが略2以下の場合に清掃効果が見られた(画像むら回復ランクΔRの値が上昇する)。実用的には画像むら回復ランクΔR≥0.5、且つ、ローラ5a、5bの表面の粗さRa≤1.25であることが好ましく、更に望ましくは、画像むら回復ランクΔR≥1.0、且つ、ローラ5a、5bの表面の粗さRa≤0.75である。

【0022】図5はローラ5a、5bの硬度JISAと画像むら回復ランクΔR(図4の場合に同じ。)との関係を示した図である。ローラ5a、5bの硬度JISAは、日本工業規格(JIS)定圧荷重機を用いて測定した。図5からわかるように、ローラ5a、5bの硬度JISA≥70°で清掃効果が見られた。実用的には画像むら回復ランクがΔR≥0.5であり、且つ、ローラ5a、5bの硬度JISA≥80°であることが好ましく、更に望ましくは、ローラ5a、5bの硬度JISA≥85°である。

【0023】次に、清掃装置1を収容する収容部200について図2と図6を用いて説明する。図6は収容部200に清掃装置1を収容した状態を示す図である。収容部200は、針状電極2が放電している間、清掃装置1を収容して針状電極2の放電領域から遮断するものであ

7

る。針状電極2の放電時に清掃装置1を露出しておく  
と、放電時に発生するコロナ放電生成ガス( $O_3$ 、 $NO_x$   
等)やトナー屑、埃等により清掃装置1が汚染され、経  
時的に清掃効果が低下してしまう。収容部200はコロ  
ナ放電器の長手方向端部に位置し、針状電極2の放電領  
域から外れた位置に設けられている。収容部200は枠  
体201と仕切板202とから構成される。枠体201  
は針状電極2と対向する面のみが開口した升状の枠体で  
あり、この開口部には仕切板202が嵌合して清掃装置  
1を針状電極2の放電領域から遮断する。仕切板202  
は、移動部材4の一部として備えられており清掃装置1  
と一体的に移動し、清掃装置1が収容部200内に収容  
されたとき枠体201の開口面に嵌合する。更にまた、  
仕切板202は針状電極2に沿って移動する清掃装置1  
の動きを妨げないように針状電極2及び支持体3がぐ  
り抜けられる形状の開口部を備えている。清掃装置1が  
収容部200内に収容されているとき、この開口部には  
板状部材203が嵌合して隙間を塞ぎ、放電領域のコロ  
ナ放電生成ガス( $O_3$ 、 $NO_x$ 等)やトナー粉、埃等の侵  
入を防ぐ。清掃装置1が収容部200内に収容されてい  
るとき、ローラ5a、5bは板状部材203と接触しな  
いようになっている。これは、ローラ5a、5b及び回  
転軸6a、6bに掛かる負荷を軽減し、これら部材の寿  
命を縮めないためである。板状部材203は針状電極2  
の長手方向の延長線上に配置され、針状電極2と同等の  
厚さ及び突起部先端方向の高さを有する。

【0024】尚、収容部200はコロナ放電器の両端に  
設けても良い。また、収容部200は、コロナ放電器を  
構成する枠体の一部として構成しても良いし、画像形成  
装置本体の一部として設けても良い。

【0025】また、収容部200の替わりに図7に示す  
ように箱状のカバー211を移動部材4に取付けてロー  
ラ5a、5b等を覆うようにしても良い。カバー211  
には針状電極2及び支持体3がぐり抜けられる形状の  
開口部212が設けられている。カバー211は移動体  
3側の凸部213にカバー211側の凹部214を嵌め  
込むことにより取り付ける。このような箱状の枠体によ  
り清掃装置1をカバーした場合、清掃時においても周囲  
に飛散したトナーや埃からローラ5a、5bを保護す  
る。

【0026】次に、以下、第1の実施例の変形例につ  
いて説明する。まず、第1の実施例の第1変形例である清  
掃装置10を図8a～図8cに示す。図8aは清掃装置  
10の斜視図であり、図8bは清掃装置10の断面図で  
ある。また、図8cは回転軸12a、12bを示す図で  
ある。この清掃装置10は、ローラ11a、11bの回  
転軸である回転軸12a、12bと移動部材13とを各  
々別部材として構成したものである。回転軸12a、1  
2bは、弾性部材14の一部として一体的に設けられ、  
回転軸12a、12bの自由端は互いに突起部2aの先

8

端へ向けて傾いている。そして清掃装置10は、この弾  
性部材14を移動部材13に設けられた溝にはめ込んだ  
構成となっている。また、回転軸12a、12bにロー  
ラ11a、11bをはめ込んだとき、ローラ11a、1  
1bの厚みによって回転軸12a、12bの先端部が矢  
印Y2方向に押し広げられる。これに反発して矢印Y1  
方向に働く弾性部材14のバネ力によってローラ11  
a、11bは針状電極2を一定の力で挟み込むように付  
勢する。この結果、ローラ11a、11bが針状電極2  
から浮き上がることを防止して確実に針状電極2を清掃  
することができる。付勢力は、弾性部材14のバネ力や  
回転軸12a、12bの傾き、回転軸12aと回転軸1  
2bとの間隔、ローラ11a、11bの径等により調整  
されている。尚、回転軸12a、12bの両先端部の間  
に引っ張りバネを懸架して、ローラ11a、11bが一  
定の圧力で針状電極2を挟み込むようにしても良い。

【0027】次に、第1の実施例の第2変形例として、  
ローラ21a、21bの表面を清掃する部材を備えた清  
掃装置20について図9a、図9bを用いて説明する。  
図9aは清掃装置20の側面図であり、図9bはこの清  
掃装置20の底面図である。清掃装置20は、ローラ2  
1a、21bとローラ21a、21bの表面を清掃す  
ブラシ22a、22b、移動部材23、回転軸24a、2  
4b等とから構成される。ブラシ22a、22bは、ロ  
ーラ21a、21bに沿って移動部材23の両端部にブ  
ラシ面を内側に向けて取り付けられ、ブラシ面はそれぞ  
れローラ21a、21bの表面に接触している。ブラシ  
22a、22bは、ローラ21a、21bの回転に伴っ  
てローラ21a、21bの表面に付着したS1等を掻き  
落す。このためローラ21a、21bの表面は常にリフ  
レッシュされ、針状電極2を清掃する際の清掃効果を長  
期的に保つ。

【0028】尚、図10a、図10bに示すように、清  
掃装置20においてはブラシ22a、22bの代わりに  
フリッカー25a～25dを用いてローラ21a、21  
bの清掃を行ってもよい。図10aはこの清掃装置20  
の側面図であり、図10bは底面図である。フリッカー  
25a～25dは、可撓性シートから構成され、移動部  
材23上の図9a、図9bに示したブラシ22a、22  
bと同じ位置に配置された柱状の取付け部材26a、2  
6bを介して取り付けられている。フリッカー25a  
は、取付け部材26aの清掃装置20の移動方向である  
矢印H方向側の端面に、フリッカー25cは、取付け部  
材26aの矢印h方向側の端面に、それぞれその一端を  
接着されている。フリッカー25b、フリッカー25  
dは、フリッカー25a、25cと同様に、取付け部材  
26bの清掃装置20の移動方向両端面にそれぞれ一端  
を接着されている。フリッカー25a～25dの他の一  
端は、自由端であり、ローラ21a、21bの表面に接  
触している。フリッカー25a～25dの支持体3と直

9

行する方向の長さは、取付け部材26a、26bからローラ21a、21bの表面までの距離よりも長いので、前述のように保持されたフリッカー25a~25dはたわんでいる。

【0029】清掃装置20は、利用者に手動で動かされることにより、矢印Hh方向に往復移動するので、図10bに示すように、矢印h方向に移動した場合にローラ21a、21bの表面に付着した付着物を掻き落して清掃を行うフリッカー25a、25bと、矢印H方向に移動した場合に清掃を行うフリッカー25c、25dの2組を備えている。

【0030】また尚、針状電極2には正または負極性の高電圧(数KV)が印加されるため、針状電極2に付着したS1等の付着物は帯電されている。付着物が帯電されていると静電的な吸着力が働いて付着物を針状電極2から除去しにくくなる。そこで、ローラ21a、21bまたはブラシ22a、22b(もしくはフリッカー25a~25d)を導電性材料により構成して、接地或いはバイアス印加(AC、DC)により付着物を除帯電することでブラシ22a、22bもしくはフリッカー25a~25dの清掃効果を高めることができる。

【0031】更に、第1の実施例の第3変形例として清掃時に掻き落した付着物を回収する部材を備えた清掃装置30を示す。図11はこの清掃装置30の断面図である。清掃装置30は、ローラ31a、31bが針状電極2から掻き落したS1等の付着物を受け取る受け皿32を備えている。移動部材33と一体的に形成された回転軸34a、34bがローラ31a、31bの下方に向けて延長されており、受け皿32はこの延長された回転軸34a、34bの先端部に取り付けられている。このような清掃装置30は、図1中に示した各コロナ放電器の内、感光体101の上方に設けられたコロナ放電器(帯電チャージャー103)に用いられる。

【0032】更に尚、第1の実施例の第4変形例として、針状電極2の平板部2bを清掃する部材を備えた清掃装置40を示す。図12に示すように針状電極2の支持体3との取付け部付近では平板部2bの両側にトナー等が堆積する。この堆積物は、現像器105やクリーナー120からこぼれ出たトナーや画像形成部に搬送される用紙から発生する紙粉である。これらの堆積物をそのままにしておく清掃装置40に備えられたローラ43a、43bが回転不良を起こして針状電極2を曲げてしまう。そこで、清掃装置40は、第3変形例の清掃装置30とは逆に、トナー等が堆積し易い感光体101の下方に設けられた転写前チャージャー106や転写チャージャー107、分離チャージャー108、クリーナー前チャージャー109等において用いると特に効果を奏する。

【0033】図13aは清掃装置40の上面図であり、図13bは側面図である。また、図13cは平板部2b

10

を清掃する部材である掻き取り部材41a、41bの斜視図である。清掃装置40は、掻き取り部材41a~41dと移動部材42、ローラ43a、43b、回転軸44a、44b、ローラ43a、43bの表面を清掃するフリッカー45a~45d、掻き取り部材41a~41dとフリッカー45a~45dとを保持するための取付け部材46a~46d等とから構成される。

【0034】掻き取り部材41a~41dとフリッカー45a~45dは、可撓性シートから構成され、各々、その一端を取付け部材46a~46dに接着されることにより保持されており、他の一端は自由端である。

【0035】取付け部材46a~46dは、移動部材42と一体的に形成された柱状の部材であり、移動部材42の往復移動方向の両端部に針状電極2を挟んで各々形成されている。また、取付け部材46a~46dは、前記位置において移動部材42の角に一つの角を合わせて配置された4本の四角柱の各々ローラ43a、43bに対向する側の2つの角を面取りした形状である。取付け部材46a~46dの角を面取りされてできた2つの面のうち、針状電極2に対向する側の面には、掻き取り部材41a~41dがその一端を接着されて保持されており、外側の面にはフリッカー45a~45dの一端を接着されて保持されている。

【0036】掻き取り部材41a~41dは、その自由端が清掃装置40の進行方向においてローラ43a、43bよりも前方で針状電極2両側の平板部2bに密着するように自由端を移動部材42の外側に向けて配置されている。このとき掻き取り部材41a~41dが針状電極2の突起部2aに接触しないようにする。尚、掻き取り部材41a~41dの代わりにブラシ等を用いても良い。また、掻き取り部材41a~41dを導電性材料により構成すれば、接地或いはバイアス印加(AC、DC)により堆積物を除帯電することで掻き取り部材41a~41dの掻き取り効果を高めることができる。

【0037】フリッカー45a~45dは、その自由端がローラ43a、43bに接触するように自由端を移動部材42の中央に向けて配置され、ローラ43a、43bの回転によってローラ43a、43bの表面に付着したトナー等の付着物を清掃する。

【0038】次に、本発明に係るコロナ放電器の第2の実施例について説明する。本発明に係るコロナ放電器の第2の実施例は、上述した第1の実施例における清掃装置1に備えられたローラ5a、5bの代わりに、後述する一対のブラシローラ51a、51bを備えた清掃装置50を有するものである。清掃装置50は、一対のブラシローラ51a、51bを用いたことにより、第1実施例の清掃装置1と比べて、シリコン以外の付着物、特にトナーや紙粉を掻き落とす効果が優れており、図1に示す帯電チャージャー103のみならず、針状電極2へのトナーの付着が多い傾向にある転写前チャージャー10



11

6、転写チャージャー107、分離チャージャー108、クリーナー前チャージャー109等に用いると極めて有効である。

【0039】先ず、この第2の実施例であるコロナ放電器に備えられた清掃装置50の構成と清掃動作について説明する。図14は、清掃装置50の構成を示す部分断面図である。また、図15は、清掃装置50を図14中の矢印向から見た側面図である。清掃装置50は、針状電極2を挟み込んで清掃する一対のブラシローラ51a、51bとブラシローラ51a、51bを保持して針状電極2長手方向に往復移動可能に配置された移動部材52と、移動部材52を駆動すると共にブラシローラ51a、51bを回転させる駆動機構とから構成される。

【0040】ブラシローラ51a、51bは、直径4mmのローラの表面に毛長3mm、毛の直径28 $\mu$ mのナイロン製ブラシを約1,000本/cm<sup>2</sup>の密度に植毛したものである。また、ブラシローラ51a、51bの回転中心から針状電極2の側面までの距離は、ブラシローラ51a、51bの半径(5mm)よりも1mm短い。以下、このブラシローラ51a、51bの半径とブラシローラ51a、51bの回転中心から針状電極2の側面までの距離との差を食い込み量と記す。

【0041】移動部材52は、針状電極2の両端方向に開口を有する枠体52aと後述する駆動機構と係合して駆動機構からの駆動力を受ける係合部52bとから構成される。また、駆動機構は、スクリュー部材56やモータ57、プーリ54a、54b、ワイヤ55a、55b等から構成され、移動部材52を駆動すると共にブラシローラ51a、51bを回転させる。

【0042】移動部材52の枠体52aの内部には、ブラシローラ51a、51bが、針状電極2を挟み込むようにそれぞれ回転軸53a、53bを介して配置されている。回転軸53a、53bは、その一端が枠体52aに設けられた凹みに回転可能に嵌合し、他の一端は枠体52aから突き出るように配置されている。この枠体52aから突き出た回転軸53a、53bの端部には、各々プーリ54a、54bが取り付けられている。プーリ54a、54bには、それぞれワイヤ55a、55bが巻回されており、ワイヤ55a、55bは、その両端を図示しないコロナ放電器のホルダの側壁に固定されている。

【0043】一方、移動部材52の係合部52bは、図15に示すように中央に開口を有する円筒状のものであり、その内側には、スクリュー溝56bが設けられている。この係合部52bに設けられたスクリュー溝56bに、針状電極2に対して平行に配置されたスクリュー部材56が螺合している。スクリュー部材56がモータ57と図示しないギアにより駆動され回転すると、移動部材52、つまりは清掃部材50が針状電極2の長手方向に移動すると共に、プーリ54a、54bが回転してプ

12

ラシローラ51a、51bも回転する。尚、スクリュー部材56の回転方向の切換によって、清掃部材50は針状電極2の長手方向に往復移動可能となっている。

【0044】上記のようにスクリュー部材56の回転によって移動部材52が移動するのに従って、ワイヤ55a、55bを巻き回されたプーリ54a、54bが回転し、プーリ54a、54bと同じ回転軸53a、53bに取付けられたブラシローラ51a、51bが回転する。このように清掃部材50は、スクリュー部材56の回転によって、針状電極2の長手方向に移動しながら針状電極2を清掃する。

【0045】尚、上記駆動機構は、次に説明する図16aや図16bに示すものであっても良いし、図示しない他の構成のものであっても良い。図16aに示す駆動機構は、プーリ54a、54bの代わりにギア58a、58bを備え、また、ワイヤ55a、55bの代わりにラック59a、59bを備えたものであり、ギア58a、58bは、それぞれラック59a、59bと嵌合している。図16aには図示しないが、移動部材50が針状電極2の長手方向に平行移動することにより、ラック59a、59bに嵌合したギア58a、58bが回転し、ギア58a、58bの中央に連結された回転軸53a、53b、即ち、ブラシローラ51a、51bが回転する。図16bに示す駆動機構は、ギア581aとギア581bが互いに嵌合し、更にギア581aはラック591と嵌合し、移動部材50が平行移動することにより、ラック591に嵌合したギア581aが回転し、ギア581aの回転によってギア581bがギア581aと逆方向に回転する。このような駆動機構を用いた場合であっても、清掃部材50は同様に作用し、同様の清掃効果が得られる。

【0046】次に、清掃部材50の清掃効果をより高めるための諸設定条件について考察する。

#### 1. ブラシローラ51a、51bの回転速度

先ず、ブラシローラ51a、51bの回転速度について考察する。具体的には、ブラシローラ51a、51bの回転速度と移動部材52の移動速度との速度比、つまり、回転速度/移動速度を種々変化させて各々の場合の清掃効果を比較した。ここで言うブラシローラ51a、51bの回転速度とは、図17に示すブラシの先端の一点Sが単位時間あたりにブラシローラ51a、51bの外周円上を移動する速度のことである。この実験は、針状電極2に電圧を印加して-600 $\mu$ Aとなるように定電流制御を行いながら100時間放電してトナーを針状電極2の全体に付着させて重度の画像むらが発生する状態にした後、上述の構成を有する清掃部材50を用いて針状電極2の清掃を行った。尚、ブラシローラ51a、51bの回転速度は、プーリ54a、54bの大きさを変化させることにより変化させた。

【0047】また、清掃部材50による清掃回数を1往



13

復、3往復と変化させて清掃を行い、清掃後に複写を行って画像むらの変化を比較した。更に、清掃部材50を3往復させて清掃した後、500枚の複写を行った後のノイズランクの変化を調べた。尚、ここで言うノイズランクとは、表1において述べたものと同じである。

【0048】以上の実験による実験結果を表2に示す。\*

14

\*尚、表2中、ブラシローラ51a、51bの回転速度と移動部材52の移動速度との速度比が0である場合は、ブラシローラ51a、51bが回転しないようにブラシローラ51a、51bを固定した場合である。

【0049】

【表2】

速度比	1往復	3往復	500枚複写後
0	△	○	△
1	×	○	×
1.2	○	◎	◎
1.5	◎	◎	◎
2	◎	◎	◎
3	◎	◎	◎

◎：画像むら無

○：画像むらは発生するが実用上問題無

△：軽度の画像むら発生

×：重度の画像むら発生

【0050】上記表2から明らかなように、ブラシローラ51a、51bの回転速度と移動部材52の移動速度との速度比が0の場合、即ち、ブラシローラ51a、51bが固定されている場合と速度比が1の場合は、清掃部材50を1往復させただけでは針状電極2に多くのトナーが残留しており、重度の画像むらが発生している。清掃部材50を1往復させた場合、速度比1.2では若干のトナーが残留するものの画像むらは実用上問題のない程度にしか発生しない。速度比1.5以上であれば、トナーのほとんどが除去されており画像むらは発生しな 40

【0051】また、清掃部材50を3往復させた場合は、速度比が0あるいは速度比が1であっても、画像むらが実用上問題のない程度まで向上している。しかし、速度比が0あるいは速度比が1である場合、清掃部材50を3往復させても、その後500枚の複写を行うと画像むらが悪化した。これは、速度比が0あるいは速度比が1である場合には、針状電極2の先端付近に残留または付着したトナーが、放電の際に電氣的な力で移動して電極先端に再付着したためだと考えられる。一方、速度比 50

1.2以上であれば、画像むらが悪化することはなく、500枚の複写を行う前と変化はなかった。

【0052】尚、速度比があまり大きくなり過ぎると、即ち、ブラシローラ51a、51bの回転速度が大きくなり過ぎると、ブラシの毛切れが発生する。毛切れが発生すると、ちぎれたブラシ毛が感光体表面に付着した後、現像器に混入してスリーブローラの目詰まりを引き起こしたり、クリーニングブレードと感光体との間に挟み込まれて、感光体表面を傷つけたり、クリーニングブレードを破損してしまうことがあり好ましくない。本実験では速度比3までの範囲で実験を行ったが、この範囲であればブラシの毛切れは発生しなかった。また尚、ブラシローラ51a、51bのブラシ毛の密度を約6000本/cm<sup>2</sup>にして前述と同じ実験を行ったところ、表2と同様の結果が得られた。

【0053】2. ブラシローラ51a、51bの回転方向

ブラシローラ51a、51bの回転方向は、図17に示すように、移動部材52の移動方向Pに対して同じ方向Q（以下、ウイズ方向Qと記す）であっても、カウンタ

15

方向Rであってもよいが、ブラシローラ51a、51bがウイズ方向Qに回転した場合、ブラシローラ51a、51bにより掻きとられたトナー等が針状電極2の清掃済の面に飛び散ってしまう可能性があるので、ブラシローラ51a、51bの回転方向は、カウンタ方向Rであることが望ましい。

### 【0054】3. 食い込み量

次に、前述した食い込み量、即ち、ブラシローラ51a、51bの半径とブラシローラ51a、51bの回転中心から針状電極2の側面までの距離との差の違いによる清掃部材52の清掃効果の変化について考察する。

【0055】ブラシの密度が約1000本/cm<sup>2</sup>であるブラシローラ51a、51bを備えた清掃部材50を用いて、ブラシ毛の食い込み量を種々変化させ、回転比1.5で1往復させて針状電極2を清掃した。前述の実験と同様に、針状電極2に電圧を印加して-600μAとなるように定電流制御を行いながら100時間放電させて、トナーを針状電極2の全体に付着させて重度の画像むらが発生するようにした後、上述の構成を有する清掃部材50の食い込み量を種々変化させて清掃を行った後、サンプルを1枚複写してノイズランクを比較した。尚、ここで言うノイズランクとは、表1において述べたものと同じである。また尚、食い込み量の変化は、回転軸53aと回転軸53bとの間隔を変更することで行ったが、ブラシの毛長を変更しても良い。

【0056】以下、表3にこの実験の結果を示す。

【0057】

【表3】

16

食い込み量	ランク	駆動不良
約0mm	○	○
約0.5mm	◎	○
約1mm	◎	○
約1.5mm	◎	○
約2mm	◎	○
約2.5mm	—	×

◎：画像むら無

○：画像むらは発生するが実用上問題無

△：軽度の画像むら発生

×：重度の画像むら発生

【0058】表3から明らかなように、食い込み量が0であっても、ブラシローラ51a、51bが針状電極2に接触していれば、画像むらは実用上問題のない程度に回復する。しかしながら、食い込み量が0である場合、清掃部材50の組立て誤差や製造時のブラシ径の誤差等によって接触不良が発生する可能性がある。また、食い込み量が2.5mmの場合には、ブラシ毛と針状電極2との間の摩擦力が大きくなり、モータ57の駆動トルクが大きくなるため、部分的に駆動不良が発生した。以上のことからブラシ毛の食い込み量は、0.5mm以上かつ2.0mm以下であることが望ましい。

【0059】尚、以上に説明した本発明に係る第2の実施例では、ブラシローラ51a、51bのブラシ毛の素材としてナイロンを用いたが、他の絶縁性材料であっても良い。また、導電性材料であっても良く、ブラシ毛が導電性材料である場合には、ブラシローラ51a、51bにバイアスを印加して針状電極2に付着した付着物を除帯電することにより清掃部材50による清掃効果を高めることが出来る。

【0060】また尚、ブラシローラ51a、51bの近傍にフリッカー等を設けてブラシローラ51a、51bに付着したトナー等を掻き落すようにしても良い。

【0061】次に本発明に係るコロナ放電器の第3の実施例について説明する。図18a、図18bは第3の実施例であるコロナ放電器に備えられた清掃装置60の断面図である。清掃装置60は、針状電極2の長手方向に

17

平行であって針状電極 2 よりも短い回転軸 61a、61b と回転軸 61a、61b を軸として各々矢印 X1 方向、X2 方向に回転する回転部材 62a、62b と、回転部材 62a、62b を回転させると共に清掃装置 60 を針状電極 2 の長手方向に沿って往復移動させる図示しない駆動機構等とから構成されている。回転部材 62a、62b は、図 19 に示すようにそれぞれ回転軸 61a、61b を回転軸とする回転体 63a、63b に可撓性シートから構成される 4 枚の羽根部材 64 を等間隔に配置したものである。図 18b に示すように回転部材 62a、62b の回転半径 R は回転軸 61a、61b の中心から針状電極 2 までの距離より大きくなるように構成され、回転部材 62a、62b、即ち羽根部材 64 は、確実に針状電極 2 の表面に接触する。回転部材 62a、62b の回転によって、各 4 枚の羽根部材 64 は、次々に針状電極 2 の突起部 2a 側面に当接して付着物を取り除く。尚、羽根部材 64 を導電性材料により構成すれば、接地またはバイアス印加により付着物を除電することができ、清掃効果が高まる。

【0062】更に、駆動機構は、清掃開始時に清掃装置 60 が進行方向に対する初期位置に位置しているかどうかを検出するセンサ（初期位置検出センサ）と羽根部材 64 の状態を検出するセンサ（羽根検出センサ）とを有しており、これら 2 つのセンサにより、羽根部材 64 の端部が必ず突起部 2a に重ならないように、即ち、突起部 2a と突起部 2a の間に位置するように調整している。さらに、清掃装置 60 が突起部 2a の 1 ピッチ分の距離を移動するのにかかる時間と 1 枚の羽根部材 64 が針状電極 2 に当接してから次の羽根部材 64 が針状電極 2 に当接するまでの時間とが等しくなるように調整している。この調整は次に示す式により回転部材 62a、62b の回転と清掃装置 60 の移動速度とを制御することにより行う。

$$【0063】 v1/p = v2 / (2\pi r / x)$$

但し、この関係式において各符号の意味は以下の通りである。

【0064】 v1 : 清掃装置 60 の移動速度

p : 針状電極 2（図 2 中の突起部 2a）のピッチ

v2 : 回転部材 62a、62b の回転速度（周速）

r : 回転部材 62a、62b の回転半径

x : 羽根部材 64 の数

$2\pi r / x$  : 羽根部材 64 の円周方向の移動量

上式のように制御するので、清掃装置 60 が針状電極 2 を清掃しながら長手方向に移動して行っても羽根部材 64 の端部が突起部 2a に当接することがなく、羽根部材 64 の端部が突起部 2a を引っ掛けて曲げてしまうことがない。

【0065】また、回転部材 62a、62b の長さを突起部 2a の複数ピッチ分の長さとしているので、針状電極 2 を一度清掃するだけで同じ突起部 2a に羽根部材 6

18

4 が数回当接し、清掃効率をアップすることが出来る。

【0066】尚、第 3 の実施例において回転部材 62a、62b は、ブラシが植毛されているものであっても良い。

【0067】以上に説明した清掃装置 60 の清掃効果を図 20 を用いて説明する。図 20 は、針状電極 2 を有するコロナ放電器を帯電チャージャーとして用いた複写機による耐刷テストにおいて放電むらに起因する画像ノイズのランク変化を示すグラフである。このグラフ中横軸は耐刷枚数を示し、縦軸は画像ノイズを 5 段階で評価したノイズランクを示す。この耐刷テストでは、針状電極 2 への供給電源は定電流電源とし、 $-600\mu A$  の電流が流れるように制御している。図中の実線のグラフは清掃装置 60 を備えたコロナ放電器を用いて耐刷テストを行った場合のグラフである。このテストでは、1 万枚複写毎に清掃装置 60 により針状電極 2 を清掃している。一方、図中の点線のグラフは、清掃装置 60 を備えていないコロナ放電器を用いて耐刷テストを行った場合のグラフである。2 つのグラフを比較すると、清掃装置 60 を備えていない場合では 10 万枚複写時にはランク 3 になり、12.5 万枚でランク 2 にまで画像ノイズが悪くなるのに対して清掃装置 60 を備えている場合、30 万枚後もランク 4 を維持している。

【0068】尚、清掃装置 60 による針状電極 2 の清掃の頻度は一定の複写枚数毎に行っても一定時間毎に行っても良い。また尚、清掃装置 60 を手動で動かして針状電極 2 を清掃しても良い。更に尚、第 2、第 3 の実施例においても第 1 の実施例のように清掃装置 50、60 を収容する収容部を設けても良い。

【0069】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係るコロナ放電器に備えられた針状電極は、針状電極の片側から偏った力が加わったり余分な力が加わることも無く清掃される。このため、清掃中に針状電極の突起部を変形させてしまったり、清掃むらを起こすことが無く、結果として、針状電極の放電むらによる画像ノイズを抑えることができる。また、この針状電極を清掃する清掃装置自身も損傷することがなく、長期間に渡り安定した清掃効果を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】画像形成装置 100 の画像形成部を示す断面図である。

【図 2】清掃装置 1 を示す斜視図である。

【図 3】コロナ放電器の清掃装置 1 を含む断面図である。

【図 4】ローラ 5a、5b の表面の粗さ Ra と画像むら回復ランク ΔR との関係を示す図である。

【図 5】ローラ 5a、5b の硬度 JISA と画像むら回復ランク ΔR との関係を示した図である。

【図 6】収容部 200 に清掃装置 1 を収容した状態を示

19

す図である。

【図 7】カバー 221 を示す斜視図である。

【図 8】清掃装置 10 を示す図である。

【図 9】ブラシ 22a、22b を備えた清掃装置 20 を示す図である。

【図 10】フリッカー 25a～25d を備えた清掃装置 20 を示す図である。

【図 11】清掃装置 30 の断面図である。

【図 12】針状電極 2 と支持体 3 との取付け部付近にトナー等が堆積した状態を示す針状電極 2 の断面図である。

【図 13】清掃装置 40 の構成を示す図である。

【図 14】第 2 の実施例であるコロナ放電器に備えられた清掃装置 50 の部分断面図である。

【図 15】清掃装置 50 を図 14 中の矢印方向から見た側面図である。

【図 16】ブラシローラ 51a、51b を回転させる駆動機構の変形例を示す図である。

【図 17】ブラシローラ 51a、51b の回転方向を説明する図である。

【図 18】第 3 の実施例であるコロナ放電器に備えられた清掃装置 60 の断面図である。

20

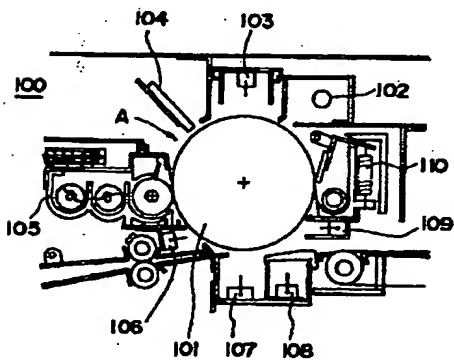
\* 【図 19】回転部材 62 の構成を示す図である。

【図 20】本発明を利用したコロナ放電器を備えた複写機と備えていない複写機とを用いて耐刷テストをした場合のノイズランクの変化を示すグラフである。

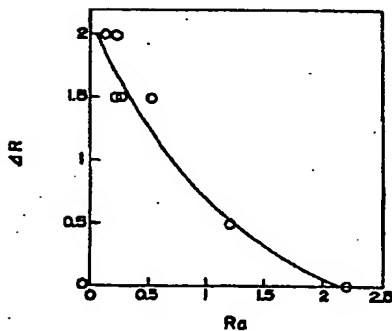
【符号の説明】

- 1、10、20、30、40、50、60：清掃装置  
 2：針状電極  
 3：支持体  
 2a：突起部  
 2b：平板部  
 4、52：移動部材  
 5a、5b：ローラ  
 6a、6b、12a、12b、34a、34b、51a、51b、61a、61b：回転軸  
 51a、51b：ブラシローラ  
 54a、54b：プーリ  
 55a、55b：ワイヤ  
 56：スクリー部材  
 57：モータ  
 62a、62b：回転部材  
 64：羽根部材  
 \* 200：収容部

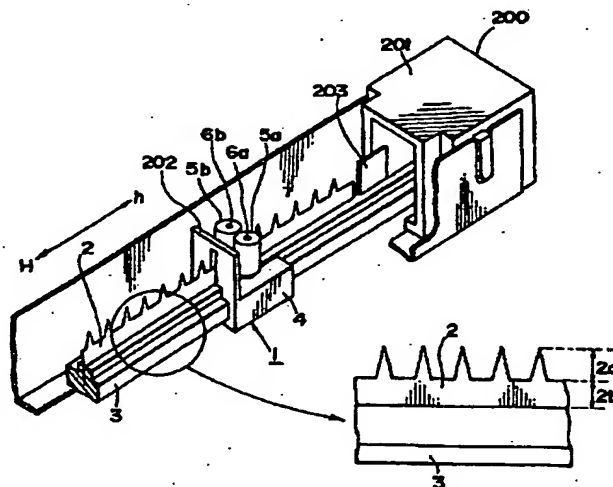
【図 1】



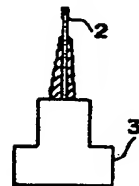
【図 4】



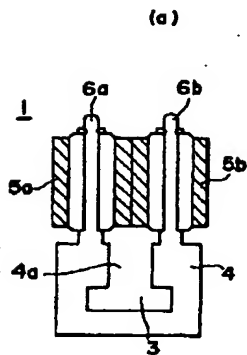
【図 2】



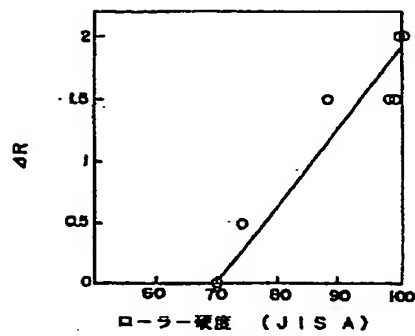
【図 12】



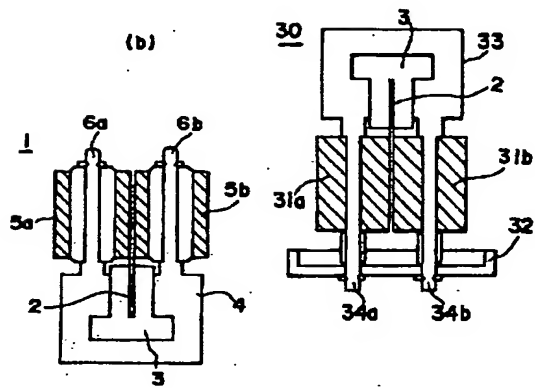
【図3】



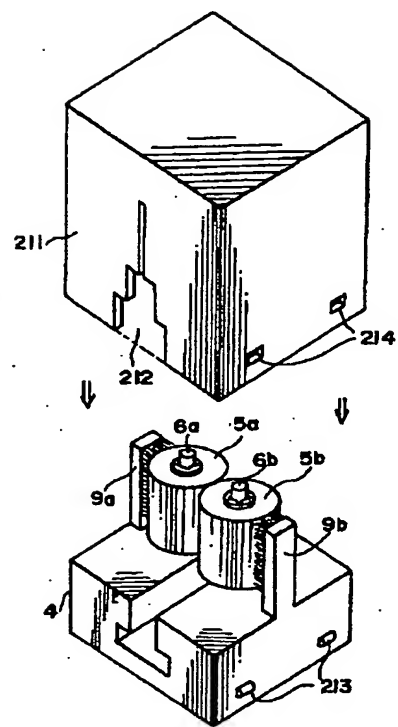
【図5】



【図11】

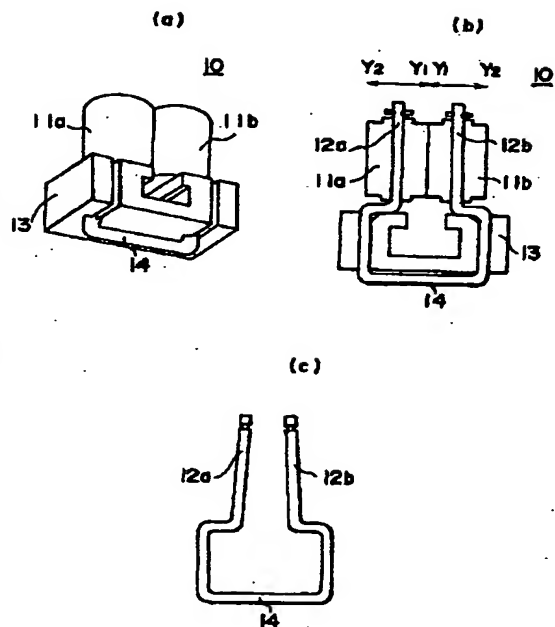
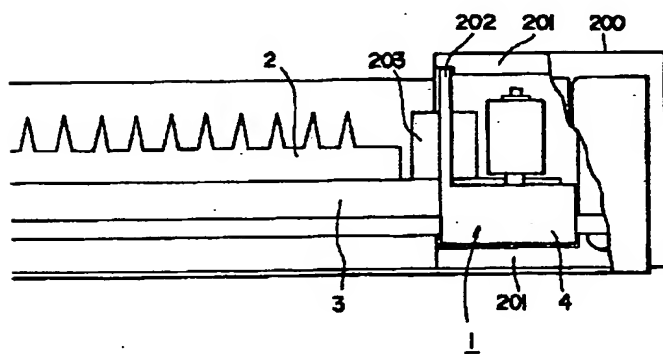


【図7】

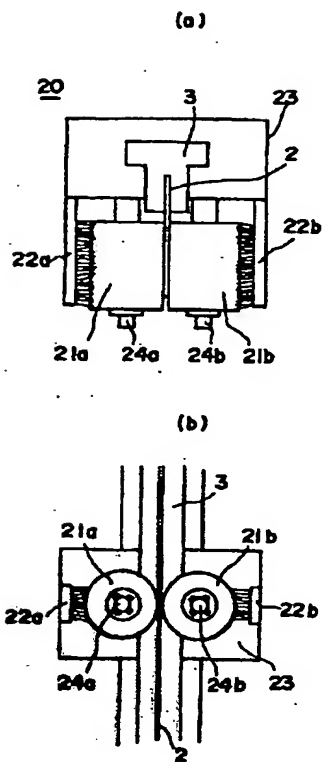


【図8】

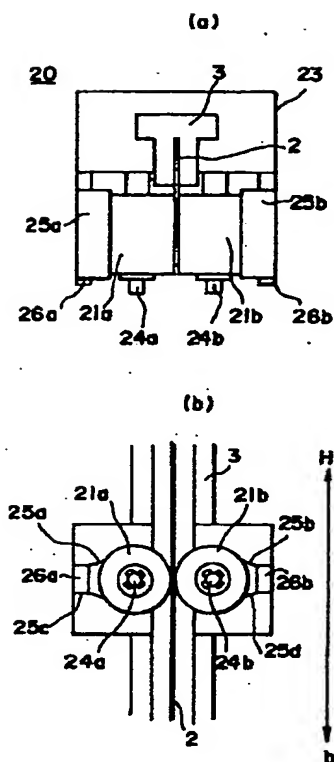
【図6】



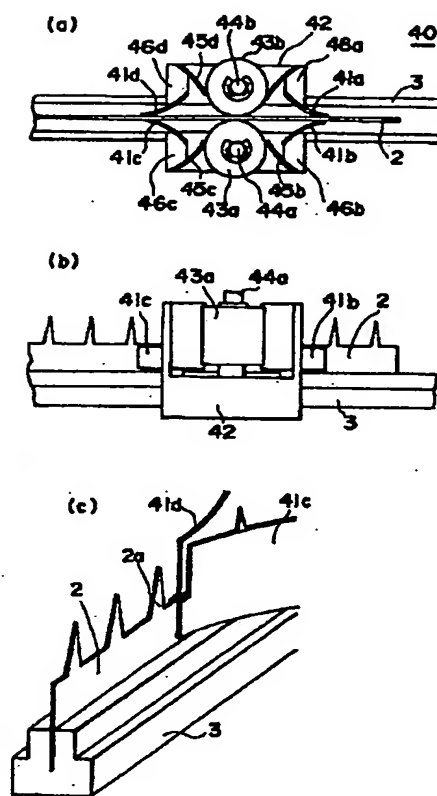
【図9】



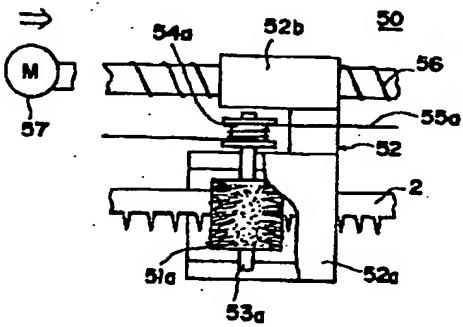
【図10】



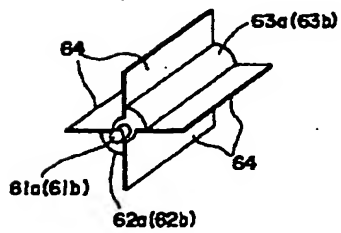
【図13】



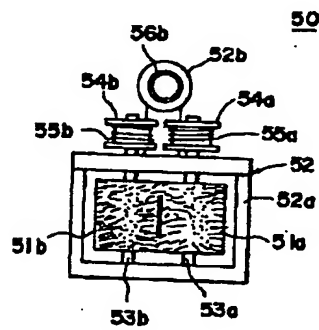
【図14】



【図19】



【図15】



【図17】

